



Universitatea Tehnică a Moldovei

**ANALIZA MIJLOACELOR DE RECICLARE ȘI
VALORIFICARE A DEȘEURILOR DIN PLASTIC**

Student:

Nume Prenume

Crotic Vladimir

Conducător:

Nume Prenume

dr.conf.univ. Guțu Marin

Chișinău, 2022

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi
Departamentul Inginerie Mecanică

Admis la susținere
Șef departament Inginerie Mecanică:
Natalia Țislinscaia conf. univ., dr.

„_____” _____ 2021

Analiza mijloacelor de reciclare și valorificare a deșeurilor din plastic

Teză de master

Student:

Crotic Vladimir, IM-201

Conducător:

**Guțu Marin,
conf. univ., dr.**

Chișinău, 2022

REZUMAT

la teza de master cu tema „*Analiza mijloacelor de reciclare și valorificare a deșeurilor din plastic*”

Teza este alcătuită din introducere, trei capitole, concluzii și recomandări, bibliografie cu 34 de titluri, 64 pagini de bază, 32 figuri, 3 tabele.

Cuvinte-cheie: reciclare, deșeuri din plastic, mediul ambiant, poluare, utilaj tehnologic.

Domeniul de studiu și obiectivele tezei propuse constituie: analiza mijloacelor de reciclare a deșeurilor din plastic și stabilirea soluțiilor potrivite condițiilor Republicii Moldova.

Noutatea și originalitatea: descrierea a unei linii moderne și a proceselor tehnologice de reciclare a plasticului care poate fi implementată pe piața R. Moldova.

Teza constă din 3 capitole:

În primul capitol „*Analiza bibliografică generală în domeniu*” se prezintă problematica și politicile la nivel național și internațional în domeniul reciclării deșeurilor din materiale plastice

În al doilea capitol „*Analiza tehnologiilor de reciclare a deșeurilor din plastic*” sunt expuse metodele, procesele și utilajele de prelucrare a deșeurilor din plastic.

În al treilea capitol „*Argumentarea alegerii unei linii de prelucrare a deșeurilor din plastic*” se prezintă fezabilitatea implementării unei linii tehnologice de prelucrare a deșeurilor din plastic în condițiile Republicii Moldova.

La finele lucrării sunt prezentate unele concluzii și recomandări.

ANNOTATION

To the master's thesis on "*Analysis of the plastic waste recycling and recovery means*".

The thesis consists of an introduction, three chapters, conclusions and recommendations, a bibliography with 34 titles, 64 basic pages, 32 figures, 3 tables.

Keywords: recycling, plastic waste, environment, pollution, technological equipment.

The field of study and the objectives of the proposed thesis are: the analysis of the means of recycling plastic waste and the establishment of solutions appropriate to the conditions of the Republic of Moldova.

Novelty and originality: description of a modern line and technological processes of plastic recycling that can be implemented on the market of the Republic of Moldova.

The thesis consists of 3 chapters:

The first chapter "General bibliographic analysis in the field" presents the issues and policies at national and international level in the field of recycling of plastic waste

The second chapter "Analysis of plastic waste recycling technologies" sets out the methods, processes and equipment for the processing of plastic waste.

The third chapter "Arguing for the choice of a plastic waste treatment line" presents the feasibility of implementing a technological line for plastic waste processing in the conditions of the Republic of Moldova.

At the end some conclusions and recommendations are presented.

CUPRINS

Adnotare

Introducere

1. ANALIZA BIBLIOGRAFICĂ GENERALĂ ÎN DOMENIUL	8
1.1 Impactul materialelor plastic asupra mediului ambient.....	8
1.2 Reciclarea deșeurilor din plastic	14
1.3 Cadrul normativ național și internațional privind gestionarea și reciclarea deșeurilor.	18
1.3.1 Legislația UE cu privire la gestionarea deșeurilor	19
1.3.2 Legea Nr 209 Privind deșeurile.....	22
1.3.3 Analiza soluțiilor de gestionare și valorificare a deșeurilor din plastic.....	25
2. ANALIZA TEHNOLOGIILOR DE RECICLARE A DEȘEURILOR DIN PLASTIC	
2.1. Metode și tehnologii de reciclare a deșeurilor din plastic.....	26
2.1.1 Metode de reciclare (reciclarea fizico- chimică).....	30
2.1.2 Metoda chimică de reciclare a deșeurilor din plastic.....	32
2.1.3 Descrierea produselor după reciclare	34
2.2 Analiza proceselor de reciclare a deșeurilor din plastic.....	37
2.3 Echipamente de reciclare a deșeurilor di plastic.....	38
2.3.1. Descrierea proceselor tehnologice de reciclare mecanică a plasticului	38
2.3.2. Linie de prelucrare a deșeurilor din plastic.....	42
3. ARGUMENTAREA ALEGERRII UNEI LINII DE PRELUCRARE A DEȘEURILOR DIN PLASTIC	46
3.1 Aspecte constructive ale liniei de prelucrare a deseurilor din LDPE, HDPE, PP.....	46
3.2 Analiza economică a reciclării materialelor plastice.....	55
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	59
BIBLIOGRAFIE	61

INTRODUCERE

Republica Moldova este tot mai afectată de poluare, inclusiv din cauza deșeurilor din plastic. Aceste gunoaie le vedem în special sub forma a sticlelor și pungilor din plastic în mare parte, purtate de vânt pe strazile dealurile, râurile, văi și drumuri. Aruncate în natură, obiectele din plastic se descompun lent și degajă substanțe toxice, care ajunge în pământ, apa și aer. Astfel substanțele toxice din plastic poate ajunge în sol unde cresc produsele alimentare în apa din râurile pe care o bem, de aceea este nevoie de sortarea și reciclarea deșeurilor, care este o soluțiile pentru a salva Republica Moldova de milioanele de tone de deșeuri. Situația este catastrofală în satele și raioanele Republicii Moldova, unde practic lipsește managementul deșeurilor sortres și reciclarea. Moldovenii duc încă gunoiul la râpă sau la gunoiștea neautorizată de la marginea localității. Chiar dacă la Chișinău există tomberoane special amenajate pentru colectarea separată a gunoiului (hârtie, plastic, sticlă), mulți locuitori ai capitalei aruncă deșeurile recidabile împreună cu cele menajere care ajung la gunoiștea de la Țânțăreni. Lipsa tomberoanelor de sortare lângă blocul locativ, transportarea neselectivă și reciclarea duce la problema mediului înconjurator. Deșeurilor menajere solide este una din problemele prioritare de mediu în țările din regiunea Mării Negre, în special în fostele țări ex-sovietice, deoarece acestea sunt și vor fi o sursă importantă de poluare a mediului. Poluarea cauzată de deșeuri afectează calitatea tuturor componentelor de mediu, inclusiv sănătatea populației. Este necesară întreprinderea unor măsuri concrete în promovarea unui sistem bun de gestionare a deșeurilor, inclusiv promovarea colectării separate a deșeurilor. În perioada anilor precedenți s-a dat start proiectului ”Creșterea Nivelului de Conștientizare Publică privind Managementul Deșeurilor Municipale Solide în Nord-Vestul regiunii Mării Negre” Uniunii Europene prin Programului Operațional Comun de Cooperare în bazinul Mării Negre: Republica Moldova, România (jud. Galați), Bulgaria (reg. Burgas) și Ucraina (reg. Odessa). Deșeul - deșeul poate fi o substanță, obiect, produs etc., care nu mai este folosit și pe care deținatorul îl aruncă sau are intenția și/sau obligația să îl arunce. Reciclarea reprezintă operațiunea de valorificare a deșeurilor prin care acestea sunt transformate în produse, materiale sau substanțe noi pentru a-și îndeplini funcția lor inițială sau pentru alte scopuri. Prin colectarea separată a deșeurilor reciclabile:

- Reducem cantitățile de deșeuri care ajung la poligon;
- Economisim materie primă, energie, bani și timp;
- Protejăm pădurile;
- Reducem poluarea aerului și a apei;
- Câștigăm spațiu de depozitare pentru restul deșeurilor.

Alimentele sau celelalte produse pe care le cumpărăm sunt învelite în ambalaj de hirtie plastic ,etc necesar pentru a le proteja și promova. Trebuie să ne asigurăm că alimentele pe care le

cumpărăm dispun de ambalaj cât este necesar și că ulterior acesta poate fi reutilizat sau reciclat. Refolosește! Soluția pentru a reduce cantitatea de deșeuri pe care o trimitem la groapa de gunoi / stația de sortare este aceea de a găsi modalități de reutilizare a acestora. Se pot da la schimb, se pot dăruia celor ce au nevoie sau pot fi folosite în alte scopuri.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Charles A, Harper . Modern Plastic Handbook London, 2000.
- [2] A.-M. M. Baker Joey Mead , Plastics Engineering Department University of Massachusetts, Lowell
- [3] 1. ГОСТ Р 54533–2011 (ИСО 15270:2008) Conservarea resurselor. Recursu deșeuri. Orientări și metode de eliminare a deșeurilor de polimeri deșeuri.
- [4] Ministerul Mediului al Republicii Moldova Strategia națională de gestionare a deșeurilor în R.M. (2013-2027)
- [5] Iso 15-2016 eliminarea și neutralizarea deșeurilor (cu excepție neutralizare termică (incinerarea deșeurilor)
- [6] Krivoshein, D. A. Bazele siguranței mediului în producție / D.A, Krivoshein, V. P. Dmitrienko, N. V. Fedotova. - SPb.: Editura "Lan", 2015. - 336 p
- [7] Негодяев, Н. Д. Оборудование и основы проектирования предприятий по переработке пластмасс : учебное пособие / Н. Д. Негодяев, О. С. Ельцов, Ю. Ю. Моржерин. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2013. – 144 с
- [8] Петухов Б. В. Полиэфирные волокна. – М.: Химия, 1976. – 272 с
- [9] . Impactul materialelor plastice asupra mediului ambiant
<https://www.odimm.md/images/brochure-ro.pdf>
- [10] Cadrul normativ național și internațional privind gestionarea și reciclarea deșeurilor (*Prezinti cateva legi si politici din domeniul dat*) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=LEGISSUM%3Aev0010>
https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=118272&lang=ro
- [11] Analiza soluțiilor de gestionare și valorificare a deșeurilor din plastic.
https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/RW20_04/RW_Plastic_waste_RO.pdf
<https://gardadereciclare.md/>
- [12] Analiza tehnologiilor de reciclare a deșeurilor din plastic
<https://rcycle.net/plastmassy/plastikovye-butylki/oborudovanie-pb>
- [13] Metode de reciclare https://cleanbin.ru/utilization/solid/plastic-recycling#Mehanicestkie_metody
- [14] . Echipamente și utilaje de prelucrare a deșeurilor din plastic.
https://grangaro.ru/polymers/?utm_source=direct_poisk&utm_medium=cpc&utm_campaign=51870420&utm_term=оборудование%20для%20переработки%20пластмасс&utm_content=9044965355_9044965355&_openstat=ZGlyZWN0LnlhbmRleC5ydTs1MTg3MDQyMDs5MDQ0OTY1MzU1O3lhbmRleC5ydTpwcwVtaXVt&yclid=7416963397485910697
- [15] Analiza proceselor de reciclare a deșeurilor din plastic
https://grangaro.ru/polymers/?utm_source=direct_poisk&utm_medium=cpc&utm_campaign=51870420&utm_term=оборудование%20для%20переработки%20пластмасс&utm_content=9044965355_9044965355&_openstat=ZGlyZWN0LnlhbmRleC5ydTs1MTg3MDQyMDs5MDQ0OTY1MzU1O3lhbmRleC5ydTpwcwVtaXVt&yclid=7416963397485910697

- [16] РЫНОК УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ [рынок отходов производства и потребления \(hse.ru\)](http://hse.ru)
- [17] Как устроена сфера переработки пластика в России [Переработка пластика: как устроена сфера в России | РБК Тренды \(rbc.ru\)](http://rbc.ru)
- [18] Шубов Л.Я., Ставровский М.Е., Олейник А.В. технология твердых бытовых отходов. м.: инфра-м, 2011. 400 с.
- [19] Абрамов В. В., Чалая Н. М. Вторичная переработка полимерных отходов: анализ существующих методов //Твердые бытовые отходы. – 2012. – №. 1. – С. 21-24
- [20] Базунова М. В., Прочухан Ю. А. Способы утилизации отходов полимеров //Вестник башкирского университета. – 2008. – Т. 13. – №. 4
- [21] Бородин Ю. В. Управление отходами производства через оценку жизненного цикла продуктов //Инновационные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов V Международной научнопрактической конференции, г. Юрга, 22-23 мая 2014 г. Т. 2.—Томск, 2014. – Изд-во ТПУ, 2014. – Т. 2. – С. 198-202
- [22] Быков Д.Е. и др/ Перспективы изменения состава тбо в городах // экология и промышленность России. 2007. № 7. с. 30–31. Волкова А. В. Рынок утилизации отходов //М.: Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики. 2018. – 87 с.
- [23] Ильиных Г.В., Ю.В. Завизион, Н.Н. Слюсарь, В.Н. Коротаяев / Тенденции и закономерности изменения норм накопления, состава и свойств твердых бытовых отходов // экология и промышленность россии. 2013. № 10. с. 22–25.
- [24] "Керницкий В. И., Жир Н. А. Переработка отходов полиэтилентерефталата //Полимерные материалы. – 2014. – №. 8. – С. 11-21
- [25] Комиссаров, В. А. Пластики в ОЭЭО — проблема или ценный материал? / В.А. Комиссаров, Т. С. Смирнова, А. В. Атерекова // Твердые бытовые отходы: научно-практический журнал. — 2016. № 1. 17-22. С [17] At the rapier’s edge?; Textile Magazine; June 2001
- [26] Пищулин И. Рециклинг сложных пленок //Пластикс. – 2013. – №. 7. – С. 38
- [27] Прокопчук Н. Р. Остаточный ресурс использованной ПЭТ-упаковки как основа определения рациональных направлений ее повторной 91 переработки //Технологии переработки и упаковки. – 2006. – №. 4. – С. 33-35.
- [28] Act S. M. COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS. – 2012.
- [29] Burat F., Güney A., Kangal M. O. Selective separation of virgin and postconsumer polymers (PET and PVC) by flotation method //Waste Management. – 2009. – Т. 29. – №. 6. – С. 1807-1813.
- [30] Act S. M. COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS. – 2012.

- [31] .Ncube A., Borodin Y. V. Life Cycle Assessment Of Polyethylene Terephthalate Bottle // 7th International Forum on Strategic Technology (IFOST - 2012): Proceedings: in 2 vol., Tomsk, September 18-21, 2012. - Tomsk: TPU Press, 2012 - Vol.1 - p. 64-69
- [32] Santos P., Pezzin S. H. Mechanical properties of polypropylene reinforced with recycled-pet fibres // Journal of Materials Processing Technology. – 2003. – Т. 143. – С. 517-520
- [33] Вторичная переработка пластика в гранулы: технологии, проблемы, развитие: URL: <http://ztbo.ru/otbo/stati/plastik/vtorichnaya-pererabotkaplastika-v-granuli-texnologii-problemi-razvitiie> (дата обращения 24.03.2019)
- [34] .Вторичная переработка полимеров. [Электронный ресурс]: сайт vtorothodi.ru. — Режим доступа : <http://vtorothodi.ru/pererabotka/pererabotka-polimernykh-otkhodov>(дата обращения)]